№ 1. (25). Warszawa, dnia 20 Grudnia (1 Stycznia) 187⁸⁄₉ r. Rok II.

ZDROWIE

DWUTYGODNIK POPULARNO-NAUKOWY,

poświęcony naukom przyrodniczym i higijenie.

ZDROWIE,
wychodzi co 1-go i 15-go każdego miesiąca w objętości 1½ do 2 arkuszy druku.
pod redakcyją
K. DOBRSKIEGO, T. DUNINA I B. ZNATOWICZA.
Do każdego numeru dołącza się bezpłatnie arkusz (str. 16) dodatku, zawierającego przekład dzieła Dra K. Reklama, p. n. „Nauka zachowania zdrowia i zdolności do pracy".
Adres redakcyi i ekspedycyi: Królewska 6.

PRZEDPŁATA.
w Warszawie, Królestwie i Cesarstwie:
Z odnoszeniem lub przesyłką: rocznie rs. 5, półrocznie rs. 2 kop. 50, kwartalnie rs. 1 k. 25.
Przedpłatę składać można: w biurze redakcyi, w księgarniach i ajenturach spółki kolportacyjnej.
Ogłoszenia treści odpowiedniéj programowi pisma przyjmują się po kop. 7½ za wiersz druku.
Cena pojedynczego numeru kopiejek 25.

RUCH I ĆWICZENIA CIAŁA.

skreślił Dr. **Teodor Dunin**,

Asystent Kliniki Terapeutycznéj.

..... le succès dans ce monde depend plus de l'energie que des connaissances acquises....
Spencer, De l'éducation.

I.

Pomiędzy zarzutami, jakie publiczność zwykle czyni higijenie, jednym z najczęstszych jest ten, że dawniéj higijeny nie znano, do jéj prawideł się nie stosowano, a jednak ludzie byli zdrowi i to nawet zdrowsi aniżeli dzisiaj. W zarzucie tym o tyle jest słuszności, że w dawnych czasach pojedyńczy ludzie niewątpliwie byli zdrowsi, aniżeli dzisiejsze pokolenie [1]). Aby się przekonać o prawdzie tych słów dość jest spojrzyć na dawne rzeźby, na te postacie kościste i mięsiste, o jakich dziś nawet pojęcia nie mamy, dość jest się przejść po zbrojowniach i przypatrzyć tym orężom i tarczom, dla podźwignięcia których dziś kilku ludzi potrzebaby było, a któremi jednak ojcowie nasi tak swobodnie, jak my dziś piórem władali. A wreszcie czyż opisy tych ludzi, co to faskę bigosu, indyka i gąsior wina naraz zjeść potrafili, nie są dowodem zdrowia? I to wszystko, powie ktoś, istniało bez znajomości higijeny i bez stosowania się do jéj prawideł. Że dawniéj nie znano higijeny, tak jak my ją dziś pojmujemy, że nie stosowano się do wszystkich jéj przepisów, to żadnéj nie ulega wątpliwości; szlachcic polski, pomimo że w teoryj hołdował zasadzie, że:

. . . kto wodę pije
A mięsa mało co jada,
Kto niezna chuci, spokojnie żyje
Na zdrowiu rzadko upada,

niechętnie jednak w praktyce ją stosował i zamiast wody pozwalał sobie małmazyi lub węgrzyna, wędliną lub baranem też nie gardził, a i chuciom swoim pofolgować pozwalał. Jeżeli do tego dodamy jeszcze częste noce spędzane w niewygodzie, chłodno i głodno, lub co gorzéj przy kieliszku i hulance, to zaiste znajdziemy dość przyczyn, któreby dzisiejszego mieszczucha w rok o śmierć, lub co najmniéj utratę zdrowia przyprawić mogły. Ale wszystkie te nadużycia wynagradzało ruchliwe i czynne życie, które tak wybitnie nas odróżnia od dawniejszych pokoleń. Dawniéj pacholę zaledwie że chodzić się nauczyło, a już wkładało się do szabelki; na drewnianym jeszcze jeżdżąc koniku, podrostek ścinał łby drewnianym turkom, a później dosiadał konia i w 15 roku życia kierował nim jak dorosły. A wychowanie takie odbie-

[1]) Słowa te mogą się wydać komuś przesadzonemi i obrachowanemi na efekt; cieszy mię przeto, że podobne zapatrywanie się znalazłem u Spencera, autora, którego, przecież o wstecznictwo i panegiryzm przeszłości posądzić nie można. Powiada on wyraźnie, że dziś rzadko dzieci dosięgają tego wzrostu i siły co ich rodzice; jakie z tego na przyszłość mogą wyniknąć następstwa, o tem i wspominać nie potrzebuję. Dodać wreszcie muszę, że epidemije, które dawniéj dziesiątkowały ludność, bynajmniéj nie są dowodem, zbijającym nasze słowa. Mówimy tu bowiem o pojedyńczych osobnikach i ich zdrowiu, epidemije zaś miały inne, społeczne i ekonomiczne przyczyny.

rała nietylko szlachta, ale i panowie, a nawet królewskie dzieci; wszak wiadomo, że Bolesław Krzywousty i Władysław IV w dzieciństwie już wojenne odprawiali pochody i za młodu do tańca z nieprzyjacielem się wprawiali. Późniéj koń i oręż stawał się nieodstępnym szlachcica towarzyszem, a siła, zręczność i odwaga były koniecznym warunkiem powodzenia, tak jak dziś rozum, dowcip lub... bogactwo. Miało takie życie swe złe, ale miało też i dobre strony. Pomijając zbawienny wpływ jego na zdrowie, działało ono i na charakter dawnéj młodzieży. Ciągłe narażanie się na niebezpieczeństwa wyrabiało w człowieku odwagę i pogardę życia, które w każdéj potrzebie poświęcić był gotów; poczucie zaś siły fizycznéj dawało mu pewność siebie, godność i wysokie pojęcie o honorze. Stąd pochodzi, że pomimo wielu wad naszych przodków, nie znajdujemy w nich pochlebstwa, płaszczenia się lub tchórzostwa, a duma i wysokie wyobrażenie o honorze były wybitnym ich znamieniem.

Jeżeli zatem życie czynne, ruchliwe, polegające na ciągłem ćwiczeniu ciała, tak ważny wywiera wpływ nietylko na zdrowie ale i charakter człowieka, to ciekawą i ważną jest rzeczą przypatrzyć się, czemu ono swój zbawienny wpływ zawdzięcza i w jaki sposób działa na organizm człowieka.

Różnica w życiu naszem i dawniejszych pokoleń polega przeważnie na ciągłych ruchach i ćwiczeniach ciała, w tych więc ostatnich szukać należy przyczyny owych zbawiennych skutków, o jakich wyżéj mówiliśmy. Zanim jednak ich wpływem i doniosłością się zajmiemy, zapoznać nam się pierwéj wypada z temi przyrządami ciała, które są źródłem ruchu, t. j. z organem ruchu. Takowy składa się z kości, jako części biernéj, a więc mały wpływ mającéj i mięśni, odgrywających czynną w akcyi ruchu rolę. Mięśnie stanowią najobszerniejszy i najrozleglejszy ze wszystkich przyrządów ciała, zajmują bowiem całą jego powierzchnię, a liczba ich do kilkuset dochodzi. Przytem są one ostatecznemi przyrządami, oddanemi na usługę woli. Celem życia człowieka jest czyn; każda myśl, każda idea otyle tylko ma wartości, oile się wcieli w czyn, t. j. oile się wyrazi zapomocą ruchu mięśni. Czynności więc tych ostatnich są ostatecznym i jedynym wyrazem naszéj woli i jako takie w ciągłym znajdować się muszą ruchu, tak że przyrząd mięśniowy jest nietylko najobszerniejszym, ale zarazem i najczynniejszym organem naszego ciała. Z tego to powodu działalność jego nie może pozostać bez widocznego wpływu na inne przyrządy, a końcem końców i na cały ustrój człowieka. Jakoż każdemu pojedyńczemu skurczowi mięśniowemu towarzyszą rozliczne zjawiska, bądź to chemicznéj, bądź mechanicznéj natury, od których w znacznym stopniu zależą ogólne zjawiska przemiany materyi i życia organizmu. I tak, dla doprowadzenia mięśnia do stanu czynnego potrzeba przedewszystkiem pobudzenia nerwowego, wszystko jedno czy ono będzie następstwem świadomego pobudzenia woli, czy też rezultatem odruchowego podrażnienia nerwów czuciowych. Wskutek tego nerwowego pobudzenia rozwijają się w mięśniu elektryczne i chemiczne siły, których następstwem z jednéj strony jest ruch, z drugiéj zaś wytwarzanie się nowych związków, będących produktami utlenienia, t. j. spalenia; kwas węglany pierwsze w ich rzędzie zajmuje miejsce. Prócz tego włókna mięsne, kurcząc się, cisną na te rozmaite przyrządy, które się pomiędzy niemi znajdują, całe zaś grupy mięśniowe mogą wywierać ucisk na organy w jamach ciała zamknięte. Stosownie do tego i wpływ, jaki mięśnie na organizm wywierają, może być bezpośredni, zależny poczęści od mechanicznych warunków i pośredni, będący następstwem chemicznych i elektrycznych procesów, towarzyszących pracy mięśniowéj.

Do najbardziéj bezpośrednich następstw działalności mięśni należą te zmiany, które w nich samych zachodzą. Jak to już mówiliśmy, do wykonania ruchu niezbędna jest pewna przemiana chemiczna, polegająca przeważnie na utlenianiu i do tego stopną ściśle z działalnością mięśnia związana, że za jéj miarę może być użyta. Jeżeli teraz przypomnimy sobie, że dostawczynią wszystkich pierwiastków jest krew i tylko ona, łatwo już pojmiemy, że w mięśniu podczas jego czynności istnieć musi zwiększony dopływ krwi, koniecznéj do rozwoju tego chemicznego procesu, który jest nieodłączny od działalności mięśnia. Następstwo takiego stanu łatwo pojąć się daje: przy zwiększonym dopływie krwi mięsień otrzyma nietylko więcéj materyjału do pracy, ale i więcéj pokarmu, dla odbudowania jego istoty służącego, czyli będzie sobie więcéj przyswajał, będzie wzrastał i powiększał swoją objętość. Jest to zresztą powszechne prawo, wspólne dla wszystkich przyrządów naszego ciała, że jeżeli czynność ich się powiększa, wzrasta też i ich objętość. Tak np. znany jest powszechnie przerost serca pod wpływem zwiększonéj jego pracy, przerost jednéj nerki, wrazie gdy zmuszona jest ona pracować w zastępstwie drugiéj, chorobliwie zmienionéj. Jeżeli z jednéj strony zależność powiększania objętości mięśnia od jego pracy nie ulega żadnéj wątpliwości, to pewnem także, że taki jego przyrost jest wogóle zbawienny. Jakoż ze wzrostem mięśnia, powiększa się ilość jego włókienek, ponieważ zaś siła kurczenia się mięśnia jest summą działalności pojedyńczych włókienek, rzecz więc prosta, że ze wzrostem objętości powiększa się i siła mięśnia; daje się to ująć w ścisłe prawo fizyczne, które brzmi, że siła mięśnia jest proporcyjonalna do jego poprzecznego przecięcia. Pierwszem zatem i najprostszem następstwem pracy mięśniowéj będziemy mieli przyrost siły fizycznéj człowieka. Znaczenia tego nabytku objaśniać nie potrzebujemy; oile siła potrzebna jest człowiekowi w pewnych zawodach i okolicznościach o tem wie każdy, oile zaś

może wpływać nawet na charakter jego, zrobiliśmy już wyżéj wzmiankę.

Drugim z kolei przyrządem, na którym odbija się wpływ pracy mięśniowéj jest układ kostny. Jest on jak wiadomo podstawą całego ciała i choć bierną, zawsze jednak niezbędną częścią przyrządu ruchowego. Stąd też zwiększony przypływ krwi do części w ruchu będącéj i kości także pominąć nie może; jakoż widzimy, że wzrastają one i grubieją niezwykle pod wpływem pracy. Że tak jest w rzeczy saméj, o tem przekonać się można, porównywając szkielet człowieka zajętego fizyczną pracą, i pędzącego życie siedzące; grube kości pierwszego nie mogą nie zwrócić na siebie uwagi. Zresztą wpływ ten może być nawet doświadczalnie wykazany: przekonano się mianowicie, że u młodych zwierząt, u których w jakibądź sposób ograniczono ruchy jednéj kończyny, odpowiednie kości pozostawały w swym rozwoju znacznie w tyle po za innemi. To samo spostrzegamy u dzieci, dotkniętych porażeniem jednéj kończyny: nietylko jest ona szczuplejsza, ale nawet i krótsza. Prócz tego ciągłe ruchy wpływają na zwiększenie ruchliwości w stawach, która pozwala ciału na łatwe zmienianie położenia i przybieranie tych dziwacznych pozycyj, jakiemi nas zdumiewają akrobaci. Następstwem tego wszystkiego będzie to, że silnie rozwinięty szkielet dostarczy ciału silnéj podstawy, giętkość zaś i ruchliwość stawów pozwoli na szybkie i rozległe wykonanie ruchu. Szkodliwy natomiast wpływ, jaki besczynność na cały przyrząd ruchowy wywiera, nie podlega żadnéj wątpliwości; przekonać się o tem możemy między innemi na ludziach ze złamanemi kończynami, którym dla zapobieżenia wszystkim, nawet najmniejszym ruchom, nakładają gipsowe opatrunki. Chorzy tacy po zrośnięciu się kości i zdjęciu opatrunku, bez przesady, potrzebują się napowrót uczyć władać zajętą kończyną; nietylko mięśnie, ścieńczałe skutkiem besczynności nie mogą się należycie kurczyć, ale nawet nerwy słabo przeprowadzają pobudzenia woli, a stawy tak utraciły pierwotną swą ruchliwość, ze każde poruszenie ból chorym sprawia.

Poczęści do bespośrednich, poczęści do pośrednich należy wpływ pracy mięśniowéj na przyrząd krążenia. Dla należytego ocenienia tego wpływu potrzeba nam przypomnieć główne zasady krążenia krwi. Serce mianowicie, jak wiadomo, siłą swéj kurczliwości przepycha krew do tętnic, które znowu, jako obdarzone sprężystością, posuwają ją daléj aż do ostatecznych swych rozgałęzień, t. j. do naczyń włosowatych. Ta jednak siła sprężytości naczyń ustaje, a i siła pędząca serca także zaledwie-że jeszcze działa, skutkiem czego krew w naczyniach włosowatych płynie bardzo powoli; w żyłach warunki dla jéj obiegu stają się jeszcze bardziéj nieprzyjazne, tu bowiem siła skurczów serca działać już nie może, z powodu że zupełnie zniesiona została przeszkodami napotkanemi w naczyniach włosowatych; do tego dodać jeszcze należy, że w większej części ciała naszego krew w żyłach płynie w kierunku przeciwnym sile ciężkości, t. j. z dołu do góry. Istnieć zatem muszą inne przyczyny, które posuwają krew w kierunku do serca; należy tu ssąca siła samego serca, jako też i klatki piersiowéj, a wreszcie odgrywają tu niemałą rolę i ruchy mięśni. Wpływ tych ostatnich na krążenie krwi w żyłach bardzo zresztą łatwo objaśnić się daje; mięsień mianowicie, kurcząc się, uciska wszystkie części pomiędzy jego włóknami zawarte. Tętnice, posiadające ścianki sprężyste, uciskowi temu nie tak łatwo ulegają; natomiast miękkie ścianki żył poddają się ciśnieniu i krew pchana skutkiem tego zostaje; jednakowoż ku naczyniom włosowatym wracać się ona nie może, spotyka tu bowiem, choć słabe zawsze jednak istniejące ciśnienie, posuwa się zatem w kierunku do serca, gdzie ruchowi jéj nic na zawadzie nie staje. Tym sposobem krew podnosi się do góry w żyłach; ponieważ zaś te ostatnie obdarzone są zastawkami, otwierającemi się jedynie z dołu do góry, a więc przepchnięta krew wracać się już nie może i musi płynąć do góry do większych żył. Tu działać zaczyna, wspomniana już wyżéj siła ssąca serca i klatki piersiowéj, która ostatecznie krew do prawego przedsionka podnosi. Prócz tego praca mięśniowa wywiera jeszcze inny bardziéj pośredni wpływ na przyrząd krążenia krwi. Przy skurczach mianowicie mięśni, tętnice, choć obdarzone sprężystemi ściankami, zawsze jednak małemu ulegają uciskowi. Następstwem tego jest to, że krew spotyka przeszkodę w krążeniu tętniczem, dla przezwyciężenia któréj serce musi użyć więcéj pracy. Jakoż przy pracy mięśniowéj ilość uderzeń wzrasta, a one same stają się energiczniejsze i pełniejsze. Tym to prawdopodobnie sposobem objaśnić sobie należy fakt, dostrzeżony przez niektórych uczonych, że rozmiary i muskulatura serca zostają w prostym stosunku z rozwojem mięśni wogóle. Oile zaś siła i należyty rozwój tak ważnego organu pożyteczne są dla człowieka, o tem zdaje się niepotrzeba nawet wspominać; dodamy tu tylko to, że jedna z pierwszorzędnych powag lekarskich, R o k i t a ń s k y (także i B r e h m e r) niedostateczny rozwój serca uważa za przyczynę suchot.

W podobny sposób jak na żyły, działa praca mięśniowa i na naczynia ćhłonne (limfatyczne); i tu także mięsień ciśnie naczynia i posuwa limfę do góry ku sercu. Następstwa tego wpływu bardzo są proste; naczynia chłonne mianowicie, odprowadzając do serca limfę, przepełnioną produktami roskładu, oczyszczają od nich tkanki ciała. Szczególnie ważne znaczenie ma ta okoliczność dla samych mięśni; przy pracy tych ostatnich mianowicie mają miejsce rozmaite chemiczne procesy, dające początek wielu związkom, które gromadząc się w mięśniu, są prawdopodobną przyczyną jego znużenia (*Ermüdungsstoffe*). Dopiero wtedy, kie-

dy mięsień pozbędzie się tych nużących produktów, co właśnie przez krążenie limfy się dzieje, odzyskuje on napowrót swą świeżość i do pracy zdolny się staje.

Wpływ ruchu i pracy mięśniowéj na organy trawienia nie ulega żadnéj wątpliwości, choć trudniéj objaśnić się daje. Zdaje się, że skurcze mięśni kończyn dolnych i brzucha cisną mechanicznie na organy zawarte w jamie brzusznéj i tym sposobem przyczyniają się do szybszego krążenia zawartości w kiszkach, a co zatem idzie do prawidłowego trawienia. Znakomity lekarz Richter twierdzi, że mięśnie brzucha cisną na wątrobę i wyżymają ją jak gąbkę, czem przyśpieszają odpływ żółci, — odgrywającéj jak wiadomo ważną rolę w trawieniu. Sądzą wreszcie niektórzy, że równolegle z rozwojem mięśni ruchu dowolnego, potęgują się i krzepną mięśnie od woli naszéj niezależne, t. j. mięśnie kiszek i żołądka; to ostatnie zaś jest, jak to wiemy, niezbędnym warunkiem dobrego trawienia.

Przyrząd oddychania, choć napozór nic wspólnego z mięśniami niemający, w wysokim jednak stopniu od ich pracy jest zależny. Przedewszystkiem więc energiczne poruszenia kończyn górnych i należyta siła mięśni piersiowych, będąca następstwem ćwiczeń cielesnych, powoduje znaczne i pełniejsze rosszerzanie się klatki piersiowéj i co najważniejsza w tych jéj częściach, które przy zwykłem oddychaniu najmniéj się poruszają. Mam tu na myśli górne jéj części; gdy bowiem przy spokojnem oddychaniu dolne części klatki piersiowéj najbardziéj się unoszą i najsilniéj opadają, górna jéj połowa prawie nieruchomą pozostaje. Skutkiem tego dolne odcinki płuc opróżniają się należycie z zepsutego powietrza, gdy tymczasem w górnych częściach wentylacyja ta staje się niezupełną, tembardziéj, że zepsute powietrze z dolnych części pchane jest ku górze. To niedostateczne odwietrzanie wierzchołków płuc najzgubniejsze za sobą prowadzi następstwa; zepsute mianowicie powietrze drażni płuca, sprowadza ich zapalenie, wierzchołek przyrasta do klatki piersiowéj, skutkiem czego jeszcze bardziéj nieruchomy się staje i tym sposobem wytwarza się owo błędne koło szkodliwości, prowadzących po największéj części do największego wroga ludzkości, gorszego niż dawne zarazy i obecne wojny, t. j. do suchot. Ćwiczenia ciała są jednym z dzielniejszych środków przeciw téj chorobie i to już powinno im zapewnić szacunek. Jakoż działają one nietylko w ten sposób, że zmuszają w czasie samego ruchu do głębszych wdychań, ale prowadzą do stałego rosszerzenia klatki piersiowéj, a tem samem i powiększenia objętości płuc. Wpływ ten ćwiczeń cielesnych dowiedziony został doświadczalnie; Eulenburg mianowicie i Glatter znaleźli już po dwumiesięcznéj gimnastyce rosszerzenie klatki piersiowéj prawie o dwa cale. Szczególniéj też ludzie, prowadzący siedzące życie, u których zatem odświeżanie płuc najbardziéj jest niedostateczne, o tem znaczeniu ruchów kończyn górnych zapominać nie powinni. Lekarze pojęli już dostatecznie znaczenie niedostatecznéj wentylacyi wierzchołków płuc i starają się jéj zapobiedz w rozmaity sposób, czyto zapomocą odpowiednich przyrządów, czy też t. z. gimnastyki płuc; wszystkie te jednak sposoby nie zastąpią ćwiczeń ciała, które jedynie tylko są zdolne usunąć przyczynę złego, t. j. osłabienie mięśni. Prócz tego wpływu ruchów mięśniowych na klatkę piersiową, który to wpływ za najważniejszy uważamy, przyśpieszają ono jeszcze czynność oddychania, czem dostarczają człowiekowi większéj ilości tlenu. *(D. n.)*

OBIEG WODY W PRZYRODZIE

przez **Stanisława Dangla**,

Asystenta w Akademii Rolniczéj w Proszkowie.

Zachwycająca nasze oko piękność przyrody, zieloność łąk i bujność lasów, żyzność roli i wesołość życia, jednem słowem cały byt i cała przyszłość martwéj i żywéj przyrody jest zależna od kropli wody, która buduje ustawicznie i burzy, przeistacza i rozkłada dzieło odwiecznéj przeszłości. Woda jest matką życia, bez niéj ustałoby wszystko co zdobi przyrodę, a jéj wieczny obieg we wszechświecie, zacząwszy od kropli deszczu spadającéj z górnych sfer atmosfery, a skończywszy na krążeniu krwi w naszych żyłach, jest motorem, utrzymującym mechanikę życia i spójnię między martwą a żywą materyją przyrody.

Historyja rozwoju naszéj planety uczy nas, że słońce, które powstało z pierwotnego chaosu gazowego, krążąc w przestrzeni wszechświata w kształcie kłęba zgęszczonych gazów, odczepiło, zapomocą siły odśrodkowéj, ze swéj powierzchni, pierwszy zarodek naszéj ziemi. Odtąd nasza planeta, rzucona w otchłań wszechświata, przyciągała i skupiała pojedyńcze cząstki, znajdujące się w przestrzeni jeszcze w stanie gazowym, a tym spobem musiała pracować samodzielnie, podobnie jak jéj matka—słońce, na powiększenie swojéj objętości. Gdy zapomocą jéj siły przyciągającéj, otaczająca ją przestrzeń została oczyszczona z pojedyńczych meteorytów, gdy równocześnie temperatura powietrzni odpowiednio opadła, pokryła się już stopiona nasza planeta stężałą powłoką. Odtąd rospoczyna się nowy rozdział jéj historyi. Wyswobodzona z potęgi żaru chaosowego, zaczyna ona walczyć z sobą samą, wre i burzy się, przebija swoją powłokę, rozlewa wnętrzności na wierzch, tworzy góry i przepaści, wybucha żarem płynnéj masy, tężeje, powleka się tarczą, by na nowo rospocząć walkę z piekielnym żywiołem. Podobna do stopionego metalu,

przybiera rozliczne kształty a krążąc naokoło słońca jakby ogniem świecąca bryła, opisuje co rok zawsze tęsamą (z małemi odmianami) co i dzisiaj elipsę. Otaczająca ją przestrzeń, musiała się coraz bardziéj oziębiać, oddając pojedyńcze, dzisiaj jeszcze krążące w niéj meteoryty, tak iż z czasem warstwa stężonéj ognistopłynnéj masy grubiała.

Już ostygła powierzchnia ziemi, tworzyła zbiorniki dla wody a tym sposobem powstały morza i lądy. Tymczasem nie ustawała walka stopionéj masy; obwiedziona stężałą powłoką, gotując się pod jéj ciśnieniem, szukała słabszego miejsca, któreby uległo mocy wewnętrznego prężenia. Dzisiaj jeszcze wybuchają wulkany—podobne do klap bespieczeństwa przy kotłach parowych, które nas ostrzegają gdy ciśnienie pary przeszło granice bespieczeństwa. Ziemia się otwiera, wyrzuca na jednem miejscu lawę z gwałtowną potęgą cisnących gazów—na drugiem zapada się i pochłania z szalonem pragnieniem wodę ze swoich oceanów — usiłując w części zastąpić przy wybuchu utraconą lawę świeżym pokarmem. Woda dostawszy się do wnętrza ziemi, a niemogąc znieść panującego tem żaru—ciśnie w kształcie pary na wewnętrzne ściany jéj powłoki.

Takim sposobem powstały granity, a w nich zawarty kwarc nie mógł się ukształcić bez pomocy nad miarę naprężonéj pary wodnéj. Dzisiaj jest to rzeczą wiadomą i udowodnioną na mocy doświadczeń francuskich gieologów, zwłaszcza D a u b r é e g o, któremu udało się otrzymać sztucznym sposobem zapomocą takiéj pary kwarc i feldspat (główne składniki granitów) i przemienić jednolitą wulkaniczną szklistą lawę, zwaną obsydyjanem, na drobnoziarnistą trachitową masę.

Nie będzie tu od rzeczy wskazać drogę, jaka naprowadziła D a u b r é e g o do powyższych rezultatów. D a u b r é e, twierdząc słusznie, że przy pomocy wody o wysokim stopniu ciepła i przy większem ciśnieniu jéj pary muszą powstać nietylko wodne lecz i bezwodne krzemiany, użył w tym celu szczelnie zamykanych retort żelaznych, zaopatrzonych wewnątrz rurą szklaną, w któréj znajdowała się masa mineralna; wypełnił następnie objętość całéj retorty i rury wodą. Tak złożony i szczelnie zamknięty przyrząd włożył D a u b r é e do pieca Strasburskiéj fabryki gazu, wystawiając go przez to na działanie jednostajnéj temperatury 300° C. przez kilka tygodni. Otworzywszy następnie przyrząd, zauważył, że szkło oddało wodzie część swojéj mineralnéj substancyi i przeszło w stan całkiem krystaliczny, zawierając w sobie kryształki kwarcu czyli tak zwanéj bezwodnéj krzemionki.

Takimże sposobem szkło wulkaniczne (obsydyjan) przemieniło się w kamień, zawierający dużo feldspatu; z glinki porcelanowéj czyli kaolinu utworzył się krystaliczny feldspat; z glinki tak zwanéj kolońskiéj powstał minerał łyszczykowy. Wszystkie powyżéj wymienione i tak powstałe minerały są bezwodnemi związkami krzemionki—i należą do najzwyczajniejszych składników granitu. W podobny sposób zdołano przeistoczyć i drzewo; przytem zależnie od trwania doświadczenia zostało drzewo jodłowe przemienione w tymże samym przyrządzie w różne rodzaje węgla mineralnego, nakoniec utworzył się antracyt czyli węgiel beskształtny, całkiem z żywicy oczyszczony, taki sam węgiel, jaki się znajduje w najgłębszych pokładach ziemi—tak zwanéj formacyi „paleozoicznéj.”

Widzimy więc, że możemy naśladować przyrodę, bo doświadczenia nasze powtarzają w małych rozmiarach tosamo, co się samodzielnie odbywa w głębi ziemi. Widzimy nadto, że woda przeistacza utwory przyrody nawet swoją siłą prężenia pary.

Lecz przyroda nie oddzieliła odrazu, podobnie jak my, dwu sobie przeciwnych żywiołów; walka żaru i wody, dwu najpotężniejszych żywiołów na ziemi, przez długie wieki trwać musiała, zanim potęga żaru została pokonana. Walka tych czynników, niszczących wzajemnie swoje dzieła—jest też podstawą naszego bytu; woda jako stokroć silniejsza od ognia odniosła zwycięstwo, a dzisiaj panując na ziemi, trzyma ogień w niewoli i przytłumia jego siłę w razie, gdy, szukając wyswobodzenia, usiłuje przełamać więzienne zapory. Pierwszy deszcz był hasłem do téj walki o byt, od téj chwili rospoczęła woda swoją misyją na ziemi: to co wulkany zbudowały—ich skaliste, plutoniczne góry stały się pastwą nowego żywiołu. Tutaj przedstawia nam się nowy rozdział historyi rozwoju ziemi, odtąd rospoczęła się wędrówka, ten ustawiczny obieg wody w przyrodzie, który trwa jeszcze po dziś dzień i póty trwać będzie w nieskończoność, póki nasza planeta nie przestanie krążyć naokoło słońca.

Tysiączne zjawiska, któremi urozmaicone jest codzienne nasze życie, zawdzięczamy pośredniemu lub bespośredniemu działaniu wody. Ta chlebodajna rola, którą uprawiamy i która nas żywi, jest dziełem wody, gdyż powstała za jéj pośrednictwem. Tasama ziemia, pokrywająca dzisiaj powierzchnię naszéj planety, była niegdyś składnikiem skał wulkanicznych i osadziła się z bieżących wód, które ją przeistoczyły, przerobiły i spłukały, porywając ją z sobą w doliny i równiny i osadzając w końcu na dnie oceanów.

Olbrzymie pokłady soli, węgla, kruszców i wszystkich, tak zwanych, głazów osadowych powstały również za pośrednictwem wody. Słusznie przeto upatrywać możemy w spokojnéj kropelce wody, dużo ukrytych tajemnic przyrody — których cudowny skutek podziwiamy, niewiedząc często, jak wiele jéj mamy do zawdzięczenia.

Samodzielnie i wiecznie w obiegu znajdująca się kropla wody, chociaż na pozór spokojna, jest w stanie wyrządzić straszliwe spustoszenia. Jak zdołą ona wydrążyć z czasem twardy nieprzenikliwy kamień;

*

jak potęgą swojego stałego stanu skupienia umie rossadzać olbrzymie skały; jak zdoła mechaniczną swoją siłą przenieść miał i gruzy z odległych i dla nas nieprzystępnych gór przez doliny i równiny do morza; jak osadza porwane i przeistoczone części skał na powierzchni ziemi i tworzy tym sposobem urodzajną rolę; jak zdoła ulecić w najwyższe sfery powietrzni, by się tam skroplić i wrócić napowrót do ziemi; jak zdoła wniknąć w najgłębsze pokłady, przejść przez olbrzymią ich warstwę a rospuściwszy różnorodne sole przeistoczyć ich skład i posłużyć nam jako woda źródlana do ugaszenia pragnienia, a w morzu do wyżywienia rospuszczonemi w niej mineralnemi i organicznemi cząstkami tysięcy żyjących istot; jak zdoła przyczynić się do budowy pojedyńczéj komórki rośliny i przeniknąć ją nawskroś; — tak zdoła siłą swéj pary wprowadzić w żywy ruch martwy parowóz, tak w końcu zdoła wyżywić w składzie krwi każdą komórkę naszego ciała zosobna i przyczynić się tym sposobem do utrzymania funkcyj życiowych. Nie dosyć na tem, że sama przenika w obiegu każdy utwór przyrody, ale pośredniczy przy obiegu oniemal każdéj chemicznéj części składowéj zosobna.

Jéj właściwa siła mechaniczna czyli dążenie do najniższych miejscowości, jako płynu; jéj chemiczna własność rospuszczania składowych części skał, przeistaczania znajdujących się w nich minerałów i zluźniania tym sposobem wewnętrznéj ich spójności; jéj własność absorbowania kwasu węglanego i tlenu z powietrza; siła prężenia jéj pary, a w końcu własność tężenia i przybierania w tym stanie większéj objętości w ciasnych szczelinach skały; jednem słowem wszystkie jéj fizyczne i chemiczne własności uzupełniają się nawzajem i czynią zadosyć jéj wielkiemu zadaniu. To, czego woda nie zdoła mechaniczną swoją siłą pokonać, przerabia ona z czasem chemicznie— a gdy i te dwie bronie nie wystarczają, przyłącza się zimno, które przemienia odłamy skał w drobne gruzy, podlegające już łatwiéj działaniu deszczu.

Tak więc woda, ulatniając się z powierzchni ziemi, tworzy chmury, skrapla się w tych górnych sferach powietrzni i wraca do nas w kształcie deszczu, gradu lub śniegu. Przechodząc przez wielką warstwę powietrza, pochłania z niego kwas węglany i tlen, a zlawszy się na powierzchnię ziemi, wsiąka po części do rzek i spływa do ogólnego zbiornika oceanów, by na nowo rospocząć odwieczną swoją wędrówkę. Woda połykana przez ziemię, przeistacza ustawicznie zapomocą kilku w niéj rospuszczonych czynników, mianowicie: kwasu węglanego, tlenu, siarkowodoru i kilku węglowodorów, morfologiczny i chemiczny ustrój jej pokładów; wyżłabia sobie następnie podziemne kanały, któremi dostaje się na powierzchnię lub spływa do morza.

I tak, gdy u podnóża gór wytryskują źródła wód mineralnych, jest to ta sama woda, która powlekała niegdyś w kształcie pary widnokrąg gęstemi chmurami, a zlawszy się jako deszcz na góry, rospuściła w ich wnętrzu różnorodne sole, pod ciśnieniem wierzchnich warstw góry nasyciła się nadmiarem kwasu węglanego lub innych gazów a dostawszy się na powierzchnię, oddaje pod zwyczajnem ciśnieniem powietrza zbyteczną ilość zawartych w niéj gazów.

Materyjał, z którego się składa skorupa naszéj planety, znajduje się więc w ustawicznym obiegu, któremu woda toruje drogi. Przez najdrobniejsze dziurki kamienia, przez najwęższe szczeliny skał, dostaje się woda do wnętrza góry, by wytrysnąć u jéj podnóża lub na równinie, zależnie od ustroju pokładów i podziemnych jéj żył, jako źródło twardéj wody zdatnéj do picia. Zaopatrzywszy się w silną broń kwasu węglanego i tlenu, działa woda tak potężnie w ukryciu, iż nie znając granic dla siebie, przeciska się wszędzie i przemienia tym sposobem wnętrze ziemi w pracownię chemiczną, w któréj powoduje nader ważne zjawiska gieologiczne. Z ziemi wytryskujące źródła są zimne i gorące, zależnie od głębokości, z jakiéj się wydostają. Gorące źródła, tak zwane „termy" osadzają po części, stygnąc na powietrzu, rospuszczone w nich sole. I tak napotykamy warstwy martwicy wapiennéj (czyli tufu) i t. p. które powstały przez wydzielenie się z termów rospuszczonego w nich dwuwęglanu wapnia. Sole zaś rospuszczone w wodach zimnych nie wydzielają się na powietrzu lecz tylko mechanicznie w nich zawieszony piasek, drobny miał i gruz, spłukany z gór, osadza się na dnie rzek i morza; mała zaś ilość rospuszczonych części mineralnych, przeważnie dwuwęglanu wapnia, spływa ustawicznie z tysiąca rzek do morza. Zdawałoby się więc, że morza, połykając dziennie olbrzymią ilość wapienia przesyciłyby się nim wkrótce; — lecz zapobiegają temu milijony istot morskich, których celem życia jest odebranie wodzie w niéj rospuszczonego wapnia, przerobienie go na łuski i skorupy, któremi się okrywają i przyczynienie się tym sposobem do utworzenia nowego pokładu osadowego na dnie oceanów. Obowiązkiem więc tych istot, a mianowicie mięczaków, szkarłupni, polipów czyli zwierzokrzewów i tak zwanych dziurkowców (*Foraminifera*) jest zachowanie *in statu quo* rozmieszczenia wapnia w przyrodzie.

Woda, wsiąkając w ziemię, napotyka więcéj lub mniéj rospuszczalne warstwy—ale wszystkie przeszkody z czasem usunąć może i dostaje się w końcu do jądra nawet na pozór jednolitych i zbitych minerałów, dowodem czego jest zabarwienie chalcedonów i agatów; wogóle żaden minerał, żaden kamień nie może absolutnie oprzeć się wodzie. Niema również całkiem nierospuszczalnych ciał, bo chociaż chemik nie może wynaleść nawet zapomocą najwrażliwszych czynników rospuszczonéj w wodzie substancyi—chociaż przez wyparowanie wielkiéj ilości tego nader rościeńczonego rostworu żadnéj pozostałości nie otrzyma—to nie jest

jeszcze bynajmniéj dowodem, że mineralnych części w niéj niema—bo nasze najwrażliwsze czynniki chemiczne już nie dają widocznéj reakcyi poza pewnemi granicami stężenia. Często, jak wiadomo, znajdujemy w ziemi wielkie kryształy kwarcu, które przecież uważamy za ciało dla nas całkiem nierospuszczalne, a który jednak wydzielił się z rostworu wodnego; znajdujemy tak zwane pseudomorfozy, są to minerały, które przechowały kształt pierwotnéj obcéj masy—kryształy które woda z czasem tak dalece chemicznie przeistoczyła, zachowując ich zewnętrzną formę, że z pierwotnéj ich masy nic nie pozostało a natomiast zastąpiła jéj miejsce substancyja, całkiem co do chemicznego składu odrębna. Są to więc nawskroś przeistoczone minerały, z których przez długie wieki woda wymyła właściwe ich części składowe, osadzając w nich obce ciała, lecz niezmieniając pierwotnego ich kształtu. I tak znamy pseudomorfozy żelaźniaka brunatnego zbitego podług kształtu kwarcu, cyniaków podług kształtu feldspatu, siarku żelaza z kształtem kwarcu i t. p.

Do tego samego rezultatu, otrzymanego przez podziemne rospuszczenie minerałów dochodzimy na drodze doświadczalnéj. Wiemy, że feldspat, epidot, łyszczyk, turmalin, augit i wiele innych, na pozór nierospuszczalnych minerałów, rospuszcza się znacznie w wodzie zawierającéj kwas węglany—gdy je miałko rozdrobnimy. Wiemy nadto, że oprócz złota i platyny, niema ciała w ziemi—któreby się nie roskładało lub nie rospuszczało w takiéj wodzie (? R).

Z téj to przyczyny natrafiamy w ziemi na bardzo mało łatwo-rospuszczalnych soli—a jeżeli dochodzą ich warstwy do znaczniejszych rozmiarów, to są podobnie jak w Wieliczce lub innych pokładach soli kuchennéj, pokryte powłoką nieprzemakalnéj gliny. Podobnie jak sól kuchenna, mogą się utrzymać pokłady gipsu, wapienia i dolomitu tylko w miejscowościach takich, gdzie nieprzemakalna glina ochrania je od dostępu wody.

Wapień, wystawiony na działanie wody, rospuszcza się zależnie od swego ustroju w 900 do 3000 częściach wody kwaśnéj—a jeszcze mniéj w wodzie czystéj;—miejscowości wapienne są więc narażone na niebespieczeństwo, a zapadanie się powierzchni ziemi w takich okolicach jest dosyć częstem zjawiskiem. Jednakże woda gdy się dostaje do pokładu wapienia zawiera nieraz inne ciała, które się wydzielają z rostworu, strącone skutkiem rospuszczalności. I tak napotkamy pokłady żelaźniaka na miejscu pokładów wapienia; powstały one, podobnie jak pseudomorfozy, w ten sposób, że woda kwaśna, zawierająca rospuszczone związki żelaza dostała się do wapienia, a przez długie działając wieki, osadziła na miejscu każdéj rospuszczonéj jego cząstki, cząstkę zawartego w niéj żelaza. Podobnych zjawisk tysiące napotykamy w innych pokładach ziemi.

Ciekawa jest też przemiana muru rzymskiéj łaźni, który został zburzony przy budowli w Plombières i który był wystawiony prawie przez 2000 lat na działanie gorącego źródła o 69° C.; znaleziono w nim rozliczne minerały. Oprócz wielkiego osadu krzemionki, zawierającéj wodę, znanéj pod nazwą hijalitu a znajdującéj się w bazaltach i wielu trachitowych skałach, znalazł D a u b r é e w owéj rzymskiéj cegle minerał tak zwany szabasyt czyli wodny związek krzemionki z glinką i tlenkiem potasu; natomiast w wapnie pomiędzy cegłami znajdował się minerał krzemionkowy zwany apofilitem, zawierający, oprócz tlenku potasu i wody, znaczną ilość wapna.

Oprócz powyższego hidrochemicznego procesu, w którym woda działa niszcząco, odbywają się w głębi ziemi liczne inne reakcyje, w których bierze ona bespośredni udział. Mianowicie krzemiany i tlenki metali łączą się chemicznie z wodą, nietracąc przytem żadnéj części składowéj.

Ilość więc wody, znajdująca się w ciągłym obiegu na ziemi, czasowo maleje, bo, łącząc się z powyższemi minerałami, tworzy wodany i przechodzi w ten sposób do składu pokładów ziemi. Woda opłaca przeto swoją walkę z kamieniem i musi poddać się w tym razie silniejszemu; pochwycona do niewoli tak długo tam pozostać musi, póki inne siły jéj nie wyswobodzą. To tworzenie się wodanów odbywa się na wielką skalę w pokładach tlenku żelaza, który w połączeniu z wodą wydaje wodan tlenku żelaza, w tym związku pozostać musi woda tak długo, póki np. w wielkim piecu przy wytapianiu surowca, przez działanie żaru uwolniona, nie ulotni się jako para i nie wstąpi na nowo w skład chmur—w któréj to postaci była niegdyś, może przed wiekiem a może i przed milijonami lat. Zadziwiające są też niekiedy zjawiska polegające na tworzeniu się wodanów—całe obszary ziemi rosną—całe okolice doznać mogą widocznych przeistoczeń formy—a zwłaszcza w miejscowościach, gdzie się znajdują pokłady anhidrytu czyli bezwodnego siarczanu wapnia, który się łączy wprost z wodą, tworzy wodny siarczan wapnia czyli gips i powiększa przy tem stopniowo swoją objętość.

Prawie równie ważną rolę, jak kwas węglany, ma w głębi ziemi rospuszczony w wodzie tlen z powietrza. Podczas gdy kwas węglany łatwiéj rospuszcza minerały w wodzie i tworzy węglany, tlen przemienia na swój sposób skład minerałów. Na utlenieniu polega np. przemiana spatu żelaznego czyli węglanu tlenku żelaza, z którego tworzy się żelaźniak brunatny zbity czyli wodan tlenniku żelaza; oprócz utlenienia nastąpiła więc tutaj jeszcze inna reakcyja a mianowicie woda wyswobodziła kwas węglany z chemicznego związku i zastąpiła jego miejsce, czyli z węglanu powstał wodan.

Na powyższéj własności tlenku żelaza, łączenia się chemicznie z tlenem, polega znane zjawisko, że

np. ciemno-zielono lub czarno zabarwione minerały przemieniają stopniowo barwę na czerwoną lub brunatną. Inny przebieg utlenienia, czyli raczéj szereg różnych reakcyj, których początkiem było działanie tlenu, zawartego w wodzie, można łatwo i stopniowo śledzić w następującym przykładzie:

Na pokład iskrzyka czyli zwyczajnego siarku żelaza natrafiła woda i tlen, przyczem powstał siarczan żelaza. Do następnéj reakcyi mogły się przyłączyć np. w wodzie rospuszczone węglany alkaliczne, które działając na tak powstały siarczan żelaza, wydały trudno-rospuszczalny węglan żelaza i siarczany alkaliczne, które woda następnie zmyła i z sobą porwała. Trzecią z rzędu reakcyją jest przemiana powyższego węglanu żelaza przez ciągłe działania wody i tlenu, na wodan tlenniku żelaza — przyczem wyswobodzony kwas węglany uchodzi z wodą i wstępuje następnie przy innych okolicznościach w skład innych minerałów. Postępując daléj za uchodzącą wodą z kwasem węglanym, natrafimy np. na krzemiany; tutaj rospoczyna się nowa walka czyli chemiczna reakcyja między krzemionką a kwasem węglanym, aż w końcu słabsza krzemionka musi ustąpić silniejszemu kwasowi i następuje zamiana miejsc pojedyńczych ich cząstek. A więc takim sposobem wchodzi rospuszczony w wodzie kwas węglany w związek z zasadą minerału i zastępuje miejsce krzemionki, tworząc węglany tychże zasad—podczas gdy krzemionka rospuszcza się w wodzie i daléj z nią uchodzi.

Taka woda z rospuszczoną krzemionką dostaje się np. do próżnego miejsca w kamieniu a sama, parując i odbywając dalszą swoją podróż, osadza z czasem krzemionkę i tworzy w kamieniu drogocenne opale; dostaje się też taka woda miejscami na powierzchnię ziemi i służy wtedy drobnym żyjątkom, tak zwanym o k r z e m k o m, za pożywienie, wydzielając ze swego rostworu przez ich żywotną działalność krzemionkę, która z czasem zdoła utworzyć potężne pokłady. (*dokończenie nastąpi*).

Zmysł powonienia u owadów.

przez **A. Słósarskiego,**

Asystenta przy Uniwersytecie Warsz.

Nie ulega najmniejszéj wątpliwości, że owady kierują się powonieniem przy wyszukiwaniu sobie pożywienia lub substancyj, na których składają jajka, ażeby wylęgłe z nich gąsienice, mogły natychmiast znaleść odpowiednią ilość pożywienia. Owady takie, np. mucha mięsna lub scierwocień (*Musca carnaris*), grabarz (*Necropharus*), zlatują się ze wszystkich stron do ciała gnijącego i wydzielającego mocną woń, choćby to ciało było ukryte przed wzrokiem wspomnianych owadów. Niekiedy zdarza się, że owady zwiedzione smrodliwym zapachem, wydzielanym przez niektóre rośliny, składają na nich swoje jajka, pomimo, że wylęgłe gąsienice muszą ginąć głodową śmiercią. C. D u m é r i l przekonał się, że często omarnice (*Sylpha*), m u c h y m i ę s n e (*Sarcophaga carnaris*) i inne owady, które zwykle znoszą jajka na trupach zwierząt, składają je także na kwiatach *Arum Dracunculus* i *Stapelia*, wydających podczas kwitnienia, nieprzyjemną woń zgnilizny. Z i n k e n zaś widział muchę domową (*Musca domestica*) składającą jajka w tabakierkę, któréj wonią była w błąd wprowadzona.

Znane są entomologom przypadki, że samce nocnych motyli przylatują z bardzo daleka do samicy schwytanéj na ekskursyi (na wsi) i przeniesionéj do miasta w zamkniętem pudełku. Mnóstwo podobnych faktów dowodzi bardzo delikatnego węchu owadów. Tak, między innemi, dla odstraszenia móli i skórników (*Dernastes*) od psucia futer, odzieży i zbiorów zoologicznych, z korzyścią używają wonnych substancyi (kamfora, olejek tempertynowy i t. p.), albowiem zapach sam oddala szkódnika. Rolnicy zauważyli także, iż rozmaite aromatyczne rośliny, umieszczone w szpichlerzach, odpędzają w o ł k i z b o ż o w e (*Calondra granasia*) i t. p.

Dotąd jednak nie zdołano zbadać dokładnie umiejscowienia organu powonienia, nie wykryto siedliska węchu u owadów. Doświadczenia robione przez H u b e r a 1814 r. nad pszczołami, doprowadziły go do wniosku, że zmysł ten mieści się w jamie gębowéj. H u b e r zbliżał pędzelek umoczony w terpentynie do gęby pszczół, zajętych karmieniem się, wtedy usuwały się one natychmiast i okazywały niezadowolenie; tymczasem przy zbliżaniu pędzelka do otworów oddechowych (*Stigmata*) lub innych części ciała, pszczoły zachowywały się zupełnie spokojnie. Nadto H u b e r zaklejał gębę pszczoły klajstrem z mąki i przekonał się, że wtedy zwierzę nie okazywało żadnego znaku czucia, przy wystawianiu go na działanie silnego zapachu terpentyny lub innych o silnym zapachu ciał. Tutaj jednak trudno wykazać, czy pozorna obojętność pszczoły nie pochodziła czasem z przyczyny zaklejenia pyszczka, które to zaklejenie mogło wywołać nieprzyjemne uczucie, pochłaniające całą uwagę pszczoły w danéj chwili. R o s e n t h a l umieszczał zmysł powonienia przy podstawie rożków, szczególniéj u m u c h, w pęcherzyku wydzielającym ciecz.

H e r b y i S p e n c e wyznaczali temu zmysłowi siedlisko w dołku, położonym u niektórych owadów np. chrabąszczy, wewnątrz gęby i nazywanym przez entomologów *rhinarum*. Żaden jednak fakt niezbity nie popiera powyższych przypuszczeń. Inne doświadczenia zdają się wskazywać, że p o w o n i e n i e u owadów zajmuje niejako p r z e d s i o n e k o r g a n ó w o d d y c h a n i a (dychawek).

L e h m a n n mianowicie robił obserwacyje nad

omarlicą (*Sylpha)* i grabarzem (*Necrophorus*), u których powonienie jest nadzwyczaj bystre. Przy doświadczeniu otaczał głowę owadu papierem i zbliżał do pyszczka flaszeczkę z substancyją ostrego zapachu i przekonał się, że owady nie doznawały żadnego działania; przeciwnie zaś, przy wystawianiu tułowia i odwłoku, na działanie ciało silnym zapachu, owady poruszały się gwałtownie czyli doznawały silnego wrażenia.

Cuvier, Dumeril, Straus i Burmeister przypuszczają, że zmysł powonienia u owadów, mieści się w części w dychawkach, a w części na ich brzegu, czyli przy otworach oddechowych (*Stigmata*). Nakoniec, rozmaite spostrzeżenia czynione nad sposobem, w jaki owady używają swoich rożków przy badaniu przedmiotów, naprowadziły niektórych entomologów na myśl, że zmysł powonienia mieści się głównie, jeżeli nie wyłącznie, właśnie na tychże różkach (*automeae*). Jak widzimy, dotąd różni badacze, prowadzili obserwacyje nad powonieniem owadów tylko ze stanowiska fizyjologicznego, nietykając budowy (mikroskopowéj) organu, który uważali za organ powonienia; nic też dziwnego, że spotykamy tak sprzeczne zdania w téj kwestyi.

Dopiero w ostatnim prawie roku, (bo we wrześniu 1877 r. i w lutym 1878 r.) pojawiły się dwie prace, jakkolwiek nierosstrzygające wątpliwości całkowicie, ale przynajmniéj zwracające badanie kwestyi powonienia owadów na drogę racyjonalną.

G. Joseph docent prywatny z Wrocławia, przedstawił na zjeździe Niemieckich Naturalistów i Lekarzy w Monachijum, pracę pod tytułem „Siedlisko i budowa organu powonienia u owadów [1]). Wychodząc z téj zasady, że organ węchu powinien znajdować się w ciągłem zetknięciu z przepływającem powietrzem, z którem przybywają i substancyje pachnące w stanie gazowym,—a nadto organ ten powinien być odpowiednio zwilżony, przez wydzieliny właściwych gruczołów, G. Joseph naznacza siedlisko zmysłu powonienia, przy wejściu do organów oddychania.

Teoretyczny wywód, potwierdzają rzeczywiste fakty, albowiem według poszukiwań G. Josepha, u owadów organ węchu znajduje się przy początku głównych pni dychawek (rurek oddechowych). Zaraz przy otworach oddechowych (*Stigmata*) tułowia i odwłoka, wewnątrz dychawek, znajduje się przestrzeń zdolna do odczuwania zapachu czyli okolica węchowa (*regio olfactoria*), przedstawiająca się jako pierścieniowate rosszerzenie nieco większéj średnicy, niż pień dychawek. Szerokość owego pierścienia węchowego zmienia się stosownie do rzędu, rodzaju i gatunku owadów, położone zaś więcéj ku środkowi ciała lub bardziéj na zewnątrz zależą od sposobu zamykania się szparek oddechowych.

Pierścień węchowy pokrywa błona przejrzysta, delikatna (*membrana limitans* lub *tectoria*), przechodząca bespośrednio w błonę wyściełającą główne pnie dychawek. W błonie pokrywającéj dają się zauważyć otworki większe i mniejsze; większe służą jako ujścia przewodów gruczołowych, przez mniejsze zaś przechodzą włoski.

Pod wspomnianą błoną, leży warstwa komórek, które, przy rospatrywaniu z powierzchni, przedstawiają się jako sieć o oczkach trapezoidalnych lub pięciokątnych. U jednych owadów (*Orthoptera*); komórki wspomniane układają się rozetkowato w około niewielkiego otworu, stanowiącego prawie środek, u innych znów owadów, kształt komórek jest okrągły, otwory gruczołów nieregulanie ułożone, stąd powstaje obraz nieprawidłowy. U *Periplaneta* (karaluch) i innych owadów, dają się zauważyć przeświecające wąskie plamy, wężykowato lub zygzakowato przebiegające przez grubość pokładu komórkowatego. Od górnego końca każdéj plamki, bierze początek delikatny włosek, który przechodzi przez otwór mniejszy, w błonie pokrywającéj i wystaje wewnątrz pnia dychawek.

Widziane z boku ciemne i wąskie plamy, przedstawiają się jako cienkie rureczki, wysyłające włoski ku górze, do wnętrza dychawek, w przeciwną zaś stronę, przechodzące w cieniutką delikatną niteczkę, opatrzoną licznemi nabrzmieniami, czyli w nitkę nerwową. Niteczki nerwowe łączą się ze splotem nerwowym, mieszczącym się poniżéj w części podstawowéj; otacza on pierścień węchowy i wysyła gałązeczki nerwów tylko do podstawy włosków, które można uważać za włoski węchowe, za przyrząd końcowy.

Każda rureczka cieniutka, z którą łączy się włosek węchowy i nitka nerwowa, jest zamknięta w komórce, oddzielonéj ściankami od sąsiednich, zaopatrzonych w takieżsame rureczki.

Owady, u których warstwa komórek jest nieprawidłowo ułożona, mają komórki z włoskami i pośród komórek naskórka zwyczajnych; wnętrze ich wypełnia ciemniejsze jądro, przechodzące z jednéj strony, we włosek końcowy, a z drugiéj zaś w nitkę nerwową, opatrzoną nabrzmieniami. Wogóle, elementy tworzące warstwę komórek w pierścieniu węchowym podobne są bardzo, do komórek węchowych zwierząt wyższych. Każdy pierścień węchowy powstaje w zagłębieniu utworzonem przez zewnętrzne pokrycie ciała; zagłębienie to ślepo się kończy i niema związku z odpowiednim pniem dychawkowym, brzegi zagłębienia są objęte przez podstawę szparki oddechowéj (*Stigmata*). Tym spo-

[1]) Ueber Sitz u. Bau der Geruchsorgane bei den Insecten. Amtlicher Bericht der 50 Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerztein München vom 17—22 September 1877.

sobem pierścień węchowy powstaje niezależnie od dychawek, wkrótce jednak po wyjściu zarodka z jajka (po zrzuceniu pierwszéj lub drugiéj powłoczki) znika błona tworząca dno zagłębienia węchowego i oddzielająca je od pnia dychawkowego i tym sposobem pierścień węchowy i dychawka stanowią jednolitą całość.

G. Joseph jest zdania, że rożki w żadnym razie nie mogą służyć za siedlisko powonienia, albowiem pewna liczba osobników grabarza (*Necrophorus vespillo*), muchy ścierwnicy (*Sarcophaga carnaria*) i innych owadów, znajdowała mięso mocno woniejące, zawinięte w papier, oddalone na 20 kroków, pomimo, że wszystkie te owady miały rożki odcięte i z tego powodu nawet latały niedołężnie.

Dr. G. J. B. Wolff w oddzielnéj broszurce, wydanéj w Berlinie 1878 [1]), opisuje mechanizm powonienia u pszczoły (*Apis mellifica*) i naznacza siedlisko węchu w innem zupełnie miejscu bo w jamie gębowéj, a nadto dowodzi, że przy powonieniu gazowe cząstki ciał pachnących, tworzą połączenia chemiczne z cieczą (śluz), zwilżającą organ powonienia.

Autor utrzymuje, że organ węchu u pszczoły, i wogóle u owadów, mieści się w głowie, w miejscu odpowiadającem poczęści siedlisku tegoż organu u zw. kręgowych a nawet i człowieka.

Pszczoła, jako owad karmiący się przeważnie płynnemi pokarmami, posiada obszerną trąbkę, łączącą się z równie znaczną jamą gębową i wielkim przełykiem, którego ściany są sprężyste i mogą się rosszerzać lub zwężać na podobieństwo mieszka. Przy kurczeniu i rosszerzaniu się ścian przełyku, powietrze ma wchodzić do gęby, gardziela i przełyku, a na tym ruchu powietrza, zasadza się, według D-ra Wolffa, podrażnienie błony węchowéj przez drobne gazowe cząstki ciał wonnych.

Błona węchowa pszczoły (a zapewne i znacznéj części owadów) zajmuje tylną i górną powierzchnię jamy ustnéj, albo raczéj skrzydeł podniebiennych. Jestto miękka fałda skórna, podzielona na dwie połowy przez część pośrodku wystającą, zawieszona na tylnym brzegu jamy ustnéj, przy wejściu do gardzieli, mogąca się podnosić lub opadać, wedle potrzeby. Powyższą fałdę pokrywa błona, odpowiedniéj budowy histologicznéj, zaopatrywana w nerwy, błona węchowa. Na powierzchni swéj, błona węchowa, jest usiana grupami punktów ciemniejszych, właściwie brodawek, prawie równych pomiędzy sobą, a które są widoczne, już przy powiększeniu 15 do 20 razy. Najwyraźniéj występują te brodawki, pośrodku fałdy, ku bokom zaś stają się coraz bledsze.

Pod mikroskopem widziane, owe brodawki okazują przezroczysty środek okrągły, otoczony brunatnym, chitynowym wałem; jeżeli patrzyć na brodawki z góry, przedstawiają się jak oczka lub przezroczyste perełki w ciemnéj oprawie. Właściwie są to drobniutkie, ciemne miseczki z jaśniejszym środkiem, które nazywał Dr. Wolff miedniczkami węchowemi pszczoły.

Przy powiększeniu 300 razy i odpowiedniem pokręcaniu śrubą pokazuje się, iż z pośrodka każdéj miseczki wznosi się maleńki, cieniutki, przezroczysty włosek, o podstawie szerszéj, wierzchołku zaś cieniutkim. Są to włoski węchowe. Preparując zręcznie, można się przekonać, że do podstawy każdego włoska, do każdéj miedniczki, dochodzi nerw, który niepostrzeżenie ginie w podstawie włoska węchowego. Przed ostatecznem zakończeniem swojem we włosku, nerw przedstawia dwa nabrzmienia kuliste (zwoje), tym sposobem powstaje dwa razy tyle nabrzmień zwojowych, ile jest brodaweczek (włosków). Przy uczuwaniu węchu (wąchaniu) bierze udział: 1) przednia powierzchnia podniebienia, powleczona błoną węchową; 2) przyrząd gębowy w części działający ssąco, a w części tłocząco i przez to ułatwiający zetknięcie się cząstek gazowych ciał wonnych z błoną węchową; 3) zwilżanie błony węchowéj cieczą, która chemicznie się zmienia przy zetknięciu z pachnącemi substancyjami; nagła taka przemiana chemiczna płynu zwilżającego, służy jako bodziec działający na zakończenie nerwów.

Gruczoły wydzielające ciecz, która zwilża błonę węchową, mieszczą się u pszczoły, przy podstawie szczęk właściwych i mają postać dwu worków gruczołowych, białego koloru, rozdętych, otwierających się przy podstawie szczęk, a zatem w sąsiedztwie błony węchowéj. Płyn wyrabiany przez gruczoł śluzowy, jest cieczą mleczno-białéj barwy, świeżo otrzymany dość silnego zapachu, składa się z mnóstwa kuleczek, różnéj wielkości. Smak ma ostry, papier lakmusowy barwi na czerwono i łatwo ulatnia się. W śluzie zatem można odróżnić: 1) ciałka śluzowe bardzo liczne i drobne; 2) ciecz przezroczystą, łatwo ruchliwą, w któréj pływają ciałka śluzowe, skąd ta ciecz nosi nazwę surowicy śluzu węchowego.

Dr. Wolff wykazuje zachowanie się gazów wonnych względem śluzu węchowego; w tym celu robił liczne doświadczenia, polegające na działaniu ciał lotnych z silnym zapachem (amonijak, olejek bergamotowy) na śluz. Przekonał się, że kuleczki śluzu wprawiane są w ruch obecnością par olejków lotnych, a ruch tem jest szybszy, im bliżéj nich znajduje się ciało wonne. Różne ciała wywierają wpływ na śluz z różnych odległości, tak np. wyskok winny 6 mm. olejek bergamotowy działa w odległości 8 mm. eter siarczany 12 mm., chloroform 15 mm., a amonijak 30 mm. Przytem przekonał się W., że śluz węchowy ulega rozmaitym zmianom, często charakterystycznym,

[1]) *Die Mechanik des Riechens* von Dr. G. J. B. Wolff n Neu-Coswig bei Meissen, Berlin 1878.

stosownie do tego, jakie ciała wonne wywierają nań działanie.

Z doświadczeń swoich Dr. Wolff, przyszedł do wniosku, że cząstki gazowe ciał lotnych, wpadają z wielką siłą w masę śluzu węchowego, łączą się z jego cząstkami, tworząc odmiennéj natury cząstki; tym sposobem śluz węchowy, przybiera zupełnie inne własności, czyli gaz i śluz łączą się z sobą chemicznie.

Końcowy przyrząd nerwów węchowych czyli włoski węchowe ze swemi miedniczkami, zwilżone śluzem węchowym, (szczególniéj podczas zamykania gardzieli), ze wszystkich stron są otaczane powietrzem, napełnionem cząstkami gazowemi ciał wonnych i tym sposobem na tych włoskach odbywają się przemiany chemiczne. Cząstki z połączenia śluzu z gazem powstające, wnikają pomiędzy cząstki składające włosek i dostają się do nerwów, czyli ruch cząstek wonnych udziela się nerwom.

Z tego krótkiego przeglądu badań, dokonanych nad powonieniem owadów, widzimy, że dotąd jeszcze podzielone są zdania, gdzie jest siedlisko tego zmysłu. Opierając się na najnowszych badaniach, prowadzonych z uwzględnieniem nietylko działania ale i budowy organu, poczytywanego za organ węchu, należy przyjąć, że u pewnéj liczby owadów siedliskiem powonienia jest gęba—u innych znów początki rurek oddechowych (dychawek).

Z DZIEJÓW PIJAŃSTWA.

Pod tym tytułem wyszło świeżo dzieło angielskiego uczonego Jamesa Samuelsona, w którem autor przebiega historyją pijaństwa od najdawniejszych historycznych, a nawet przedhistorycznych czasów.

Na wstępie autor twierdzi, że ród ludzki czuje wrodzony popęd do napojów spirytusowych, co dla nas przynajmniéj wątpliwe się wydaje, w takim bowiem razie musielibyśmy dojść do smutnego przeświadczenia, że się rodzimy ze złemi skłonnościami. Autor zdanie swoje opiera na tem, że narody dzikie znały i umiały wyrabiać napoje spirytusowe pierwéj, aniżeli się z jakimkolwiek ucywilizowanym narodem zetknęły. Przypuszczenie takie nie jest nieprawdopodobne, wiadomo bowiem dziś, że wiele barbarzyńskich narodów wyrabiało i używało prochu strzelniczego, pomimo, że nauczyć się tego od ich cywilizowanych współbraci nie mogły. Nie mamy zatem prawa przeczyć, aby i napoje wyskokowe nie były im znane, należy wszelako i tu być ostrożnym, albowiem nie ulega wątpliwości, że wiele krajów, dziś świeżo odkrytych, znano już w starożytności; niejeden podróżnik, który w głąb Afryki się zapuścił i więcéj nie wrócił, mógł tam rozprzestrzenić sposób wyrobu tak wódki, jak i prochu, owych dwu najstraszniejszych wrogów ludzkości. Co się tyczy czasów historycznych, to rozmaici prawodawcy starożytności rozmaite we względzie użycia wina i wódki wydawali prawa. Konfucyjusz, w czasie którego w Chinach znane już były napoje wyskokowe, nie zabrania ich w zupełności, ale surowo zakazuje ich nadużywać. „Naród nasz—powiada on—stracił dawne swe cnoty i do upadku się chyli z powodu niepomiernego użycia napojów wyskokowych. Tą drogą nawet najpotężniejsze państwa do zupełnego upadku mogą być doprowadzone.” Prawodawstwo też chińskie surowo zabrania i ściga wszelkie towarzystwa, podejrzane o rozprzestrzenienie pijaństwa; herbata też niemało w tym względzie rządowi dopomaga.

W Indyjach pijaństwo stanowi jedną z najdawniejszych i najbardziéj zakorzenionych wad narodowych; wiele dawnych bóstw indyjskich, a głównie Indra, przyjmowały prośby i ofiary tylko od pijanych ludzi, skutkiem czego straszny ten nałóg zyskiwał poparcie w religii. Wprawdzie prawodawca indyjski Manu starał się surowemi karami pohamować ten popęd, wpływ jego jednak był tylko nieznaczny i chwilowy. Anglicy zastali w 16 wieku w Indyjach pijaństwo na dobre rospowszechnione; przyznać też wypada, że nie starali go się wcale zmniejszyć, ale przeciwnie w haniebny sposób wyzyskiwali dla swych celów ten nałóg.

Mahomet, który upadek i poddaństwo narodów przypisywał wyłącznie ich pijaństwu, zakazał jak najsurowiéj użycia napojów wyskokowych wszelkiego rodzaju. Przyznać należy, że przepisy jego długi czas ściśle były zachowywane, co niemało na wzrost i znaczenie narodów mahometańskich wpłynęło. W ostatnich czasach jednak i pomiędzy niemi skłonność do pijaństwa objawiać się zaczęła, a nawet zdaniem Artura Arnolda, który dużo po Turcyi podróżował, nie jest mniejsza niż u innych narodów europejskich. Samuelson przyznaje także, że zdarzają się przykłady pijaństwa pomiędzy Turkami, za wadę narodową go jednak poczytywać się niegodzi.

Żydzi rozróżniali „sok winnych jagód” od silnych napojów spirytusowych; te ostatnie źle były uważane, ale prawem nie zakazane. Wino stanowiło natomiast konieczny artykuł hebrajskich uczt, a zupełna wstrzemięźliwość bywała tylko zalecana. Toż samo spotykamy w pierwszych czasach chrześcijaństwa. W dawnym Egipcie, Rzymie i Grecyi pijaństwo, oile się zdaje, dość było rospowszechnione, świadczą przynajmniéj o tem posągi bachantek, złote puhary i pieśni, których ulubionym tematem jest wino. W chwilach upadku Rzymu pijaństwo dochodziło do wstrętnych rozmiarów i panowało we wszystkich klasach ludności, począwszy od panujących aż do proletaryjatu. Co się nowszych państw tyczy, to autor zastanawia się głównie nad Niemcami i Angliją. Naród niemiecki od dawnych czasów uchodził za pijacki, tak że Karol Wielki zmuszony był wydawać osobne prawa przeciw pijaństwu, które powiedzmy prawdę, nie skutkowały wcale. Jeden z nuncyjuszów papieskich powiada o dworze niemieckim, że „tam żyć nazywa się nie co innego, jak tylko pić;” ogromnych rozmiarów złote puhary były najczęstszym upominkiem, jaki sobie wielcy panowie składali, a duchowieństwo bynajmniéj przykładu powściągliwości nie dawało. Dopiero rospowszechnienie kawy i herbaty korzystniéj wpłynęło na moralność ludu, aniżeli wszelkie rządowe prawa i chłosty satyryków; pijaństwo też pomiędzy narodami niemieckiemi się zmniejszyło i dopiero modne w ostatnich czasach piwo znowu dawne instynkty narodu obudziło.

Jeżeli mamy wierzyć kronikom, to normandzkie narody bynajmniéj z trzeźwości nie słynęły; potrafiły one nawet nabożeństwo pogodzić z pijaństwem i nadawały rozmaitym trunkom nazwy od kościołów, w których były sprzedawane (!). Nic tu nie pomagały zakazy biskupów i dopiero rosporządzenie Rzeczypospolitéj kres tym nadużyciom położyły. Za czasów Sztuartów powstało w Londynie mnóstwo szynków, w których wiele rosprawiano o polityce i innych rzeczach, ale niewątpliwie więcéj jeszcze pito; kiedy „długi parlament" ograniczył działalność tych szynków i starał się wykorzenić pijaństwo, to lud przepisy te uznał za zamach na wolność i z chęcią powitał powrót Sztuartów, którzy bynajmniéj jego nałogów powstrzymać się nie starali.

O Polakach autor w dziele swem nie wspomina; i my też rozwodzić się nad historyją pijaństwa w Polsce nie będziemy. Że nie gardziliśmy, szczególniéj w okresie upadku, kieliszkiem, wiadomo o tem wszystkim, choćby z tego, co uwiecznili nieśmiertelni poeci i malarze; że jednak czasy te do dawno minionéj przeszłości należą, z chlubą to o sobie powiedzieć możemy.

Wreszcie autor namawia rządy, aby poszły za przykładem miasta Vermont w Ameryce, które postanawia że: każdy handlujący odpowiada za szkody, popełnione przez osobę, która się w jego sklepie upiła. *D—n.*

NEKROLOGIJA
Wspomnienie pośmiertne.

Jerzy Lewes.

W grudniu roku zeszłego zmarł jeden z pierwszorzędnych uczonych angielskich, Jerzy Lewes, lekarz-fizyjolog, filozof i estetyk. Urodzony r. 1815 oddał się początkowo studyjom lekarskim, praktyką jednak nie zajmował się nigdy, poświęciwszy się w zupełności fizyjologii, filozofii i estetyce. Prace jego z dziedziny filozofii, jak: Historyja bijograficzna filozofii, lub estetyki, jak: Życie Goethego, O sztuce aktorskiéj i aktorach, zajmować nas tu nie mogą; wspomnimy więc tylko o pracach bespośredni związek z naszem pismem mających, t. j. o Fizyjologii codziennego życia i Zagadkach życia i duszy. Pierwsze z tych dzieł, wydane zostało około 1850 r., skutkiem czego pod pewnemi względami straciło swą naukową wartość; nie mniéj przeto przez swój sposób opracowania nazawsze pozostanie niedoścignionym wzorem. Prócz tego cały drugi tom traktujący o układzie nerwowym zachował całe swe znaczenie, ze względu, że w nim głównie wypowiada Lewes swe poglądy psychologiczne; to wprowadzenie psychologii do fizyjologii, niepraktykowane w żadnem dziele fizyjologicznem, stanowi niemałą jego wartość i podnosi go po nad inne dzieła w tym przedmiocie. Z oryginalnych poglądów Lewesa wspomnimy głównie o jego zapatrywaniu się na części układu nerwowego, które wszystkie obdarzone są jednakowo czuciem; rdzeń kręgowy, według niego, bynajmniéj nie stoi niżéj pod względem jakości własności od mózgu, odruchy zaś nie są czystym przeniesieniem pobudzenia z nerwów czuciowych na ruchowe, ale aktem czuciowym tak samo jak te które w mózgu się odbywają. Różnica polega zdaniem Lewesa, na braku lub obecności spostrzegania. Ostatnia praca fizyjologiczna Lewesa, traktująca o czuciu mięśniowem, ogłoszona została w roku zeszłym w Braina *„a Journal of neurology"* Nr. 4.

Wiadomości bieżące.

W mieście Płocku obradują obecnie nad zaprowadzeniem kanalizacyi; do narady, prócz techników i inżynierów, zawezwano i lekarzy, w czem i inne miasta Płock naśladowaćby powinny, zdaje się bowiem, że nikt lepiéj jak lekarz w sprawach zdrowotnych wyrokować nie może. O dalszym przebiegu całego projektu zawiadomić czytelników nie omieszkamy.

Higijena Jarnatowskiego, któréj pochlebną ocenę podaliśmy w jednym z zeszłorocznych numerów „Zdrowia," wyszła obecnie w drugiem wydaniu; życzyćby należało, aby autor dodał drugą projektowaną część, która miała objąć higijenę publiczną.

Autorowie, pragnący aby ich dzieła ocenione były w „Zrowiu," raczą po jednym egzemplarzu nadsyłać do Redakcyi.

OGŁOSZENIA.

TREŚĆ:

Ruch i ćwiczenia ciała, skreślił Dr. Teodor Dunin.—Obieg wody w przyrodzie, przez Stanisława Dangla.—Zmysł powonienia u owadów, przez A. Ślósarskiego.—Z dziejów pijaństwa, p. D.—Nekrologija.—Jerzy Lewes.—Wiadomości bieżące.—Ogłoszenia.—Do N-ru dołącza się 9-ty arkusz dzieła d-ra K. Reklama p. n. **„Nauka zachowania zdrowia i zdolności do pracy."**

Wydawca **Dr. J. Brzeziński**.—Дозволено Цензурою.—Варшава 19 Декабря 1878 года—Redaktor **Dr. K. Dobrski**.

Czcionkami Michała Ziemkiewicza i Wiktoryna Noakowskiego, Krakowskie-Przedmieście Nr. 415 (15).